

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **115 579** (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(51) МПК  
[H02J 9/00 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 27.10.2015)  
Пошлина: учтена за 1 год с 21.10.2011 по 21.10.2012

(21)(22) Заявка: [2011142671/07](#), 21.10.2011(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.10.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.10.2011

(45) Опубликовано: [27.04.2012](#) Бюл. № 12

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,  
Центр интеллектуальной собственности,  
Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

**Федотов Владимир Павлович (RU),  
Федотова Лидия Адамовна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

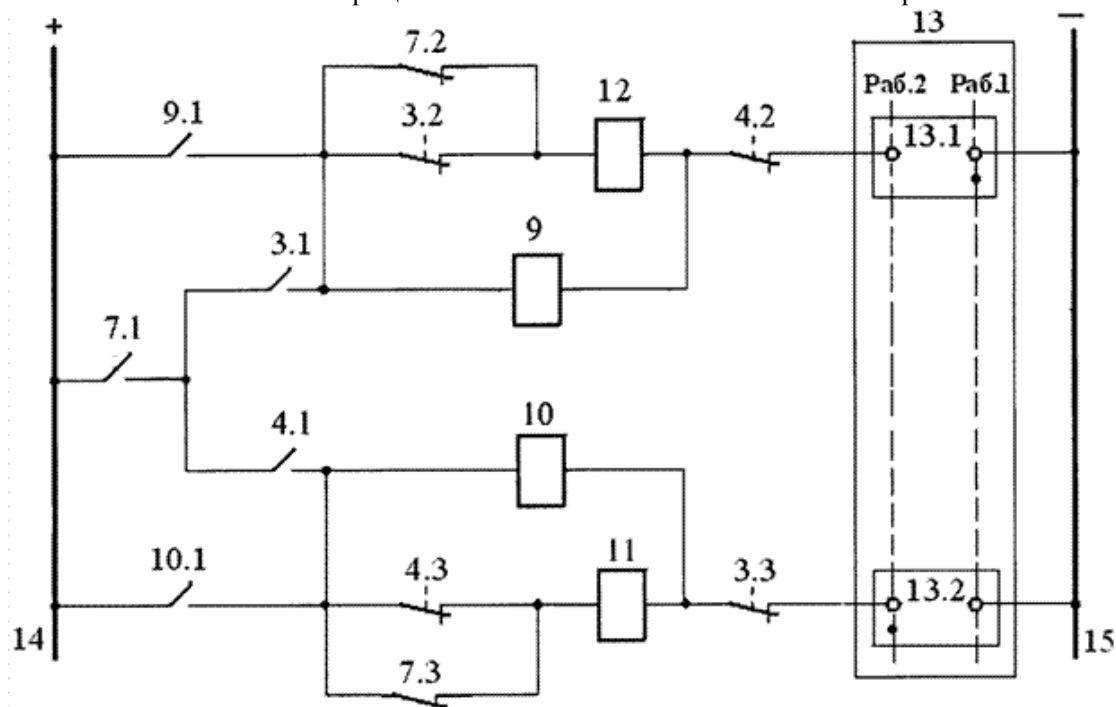
**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.  
Ельцина" (RU)**

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВНОГО ЭЛЕКТРОНАСОСА ДВУХСТОРОННЕГО ДЕЙСТВИЯ

(57) Реферат:

Устройство для автоматического включения резервного электронасоса двухстороннего действия, содержащее первое промежуточное реле, первый вывод обмотки которого через цепочку из последовательно соединенных между собой замыкающего вспомогательного контакта выключателя первого электронасоса и замыкающего контакта реле контроля состояния и параллельно включенного им замыкающего контакта этого же промежуточного реле связан с положительным полюсом источника оперативного тока, а через параллельно соединенные между собой первый размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого электронасоса и первый размыкающий контакт реле контроля состояния подключен к первому выводу обмотки электромагнита включения выключателя второго электронасоса, второй вывод которой соединен со вторым выводом обмотки первого промежуточного реле и с первым выводом первого размыкающего вспомогательного контакта выключателя второго электронасоса, отличающееся тем, что в него введены обмотка и замыкающий контакт второго промежуточного реле, обмотка электромагнита включения и второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого электронасоса, второй размыкающий контакт реле контроля состояния, а также ключ выбора состояния электронасосов с двумя замыкающими контактами, первый из которых связывает отрицательный полюс источника оперативного тока со вторым выводом первого размыкающего вспомогательного контакта выключателя второго электронасоса, первый вывод обмотки второго промежуточного реле через замыкающий вспомогательный контакт выключателя второго электронасоса подключен к точке соединения замыкающего вспомогательного контакта выключателя первого электронасоса с замыкающим

контактом реле контроля состояния и через свой замыкающий контакт связан положительным полюсом источника оперативного тока, а через параллельно соединенные между собой второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя второго электронасоса и второй размыкающий контакт реле контроля состояния подключен к первому выводу обмотки электромагнита включения выключателя первого электронасоса, второй вывод которой соединен со вторым выводом обмотки второго промежуточного реле и через последовательно соединенные между собой второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого электронасоса и второй замыкающий контакт ключа выбора состояния связан с отрицательным полюсом источника оперативного тока.



Полезная модель относится к устройствам для автоматического включения резервного питания и оборудования (АВР) и предназначена для автоматического включения резервных электронасосов.

Известны устройства для автоматического включения резервного электронасоса, обеспечивающие его автоматическое включение при отключении рабочего электронасоса или при понижении параметров рабочего вещества (давления, скорости) в магистрали [Беркович М.А., Комаров В.А., Семенов В.А. Основы автоматики энергосистем. М.: Энергоиздат, 1981, с.109, рис.2.15; Барзам А.Б. Системная автоматика. М.: Энергоатомиздат, 1989, с.404, рис.11.21; Дроздов А.Д., Засыпкин А.С., Аллилуев А.А. и др. Автоматизация энергетических систем. М.: Энергия, 1977, с.291, рис.6.10]. Такие устройства обеспечивают однократность включения резервного электронасоса применением специального реле однократности действия, в качестве которого используется промежуточное реле с замедлением при возврате.

Наиболее близким к заявляемому устройству является устройство для автоматического включения резервного электронасоса по патенту на полезную модель РФ №106808 [Устройство для автоматического включения резервного электронасоса / Федотов В.П., Федотова Л.А. Опубликовано 20.07.2011. Бюл. №20], содержащее промежуточное реле без замедления при возврате, у которого используются один замыкающий контакт, вспомогательный замыкающий контакт (блок-контакт) выключателя рабочего электронасоса, вспомогательные размыкающие контакты (блок-контакты) выключателей рабочего и резервного электронасосов, реле контроля состояния с одним размыкающим и одним замыкающим контактами и электромагнит включения выключателя резервного электронасоса. Благодаря использованию в схеме устройства АВР промежуточного реле без замедления при возврате не требуется настройка его на заданное время возврата и, следовательно, исключается отказ в действии или излишнее срабатывание устройства из-за неправильного выбора времени возврата. Это повышает удобство эксплуатации и надежность действия устройства АВР.

Однако данное устройство предполагает постоянное использование в качестве рабочего одного электронасоса, а в качестве резервного другого электронасоса и

обеспечивает автоматическое включение только того из них, который постоянно выполняет функции резервного. Такое устройство АВР электронасосов является устройством одностороннего действия.

Для повышения удобства эксплуатации электронасосов, обеспечения равномерного расхода их ресурсов, целесообразно периодически изменять функции, выполняемые электронасосами, т.е. менять их статус с рабочего на резервный и наоборот. В этом случае для автоматического включения электронасоса, находящегося в резерве, при отключении рабочего электронасоса устройство АВР должно обладать двухсторонним действием.

Задачей полезной модели является расширение функциональных возможностей устройства АВР электронасосов за счет периодического изменения статуса их работы и обеспечения автоматического включения того из них, который в данный момент времени выполняет функции резервного, при отключении рабочего электронасоса по любой причине.

Указанная задача достигается тем, что устройство для автоматического включения резервного электронасоса двухстороннего действия, содержащее первое промежуточное реле, первый вывод обмотки которого через цепочку из последовательно соединенных между собой замыкающего вспомогательного контакта выключателя первого электронасоса и замыкающего контакта реле контроля состояния и параллельно включенного им замыкающего контакта этого же промежуточного реле связан с положительным полюсом источника оперативного тока, а через параллельно соединенные между собой первый размыкающий вспомогательный контакт, выключателя первого электронасоса и первый размыкающий контакт реле контроля состояния подключен к первому выводу обмотки электромагнита включения выключателя второго электронасоса, второй вывод которой соединен со вторым выводом обмотки первого промежуточного реле и с первым выводом первого размыкающего вспомогательного контакта выключателя второго электронасоса, отличается тем, что в него введены обмотка и замыкающий контакт второго промежуточного реле, обмотка электромагнита включения и второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого электронасоса, второй размыкающий контакт реле контроля состояния, а также ключ выбора состояния электронасосов с двумя замыкающими контактами, первый из которых связывает отрицательный полюс источника оперативного тока со вторым выводом первого размыкающего вспомогательного контакта выключателя второго электронасоса, первый вывод обмотки второго промежуточного реле через замыкающий вспомогательный контакт выключателя второго электронасоса подключен к точке соединения замыкающего вспомогательного контакта выключателя первого электронасоса с замыкающим контактом реле контроля состояния и через свой замыкающий контакт связан положительным полюсом источника оперативного тока, а через параллельно соединенные между собой второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя второго электронасоса и второй размыкающий контакт реле контроля состояния подключен к первому выводу обмотки электромагнита включения выключателя первого электронасоса, второй вывод которой соединен со вторым выводом обмотки второго промежуточного реле и через последовательно соединенные между собой второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого электронасоса и второй замыкающий контакт ключа выбора состояния связан с отрицательным полюсом источника оперативного тока.

Сущность изобретения заключается в следующем.

На фиг.1 приведена схема электроустановки, на электронасосах которой используется устройство АВР двухстороннего действия. Схема содержит первый 1 и второй 2 электронасосы, выключатели первого 3 и второго 4 электронасосов, обратные клапаны первого 5 и второго 6 электронасосов, реле контроля состояния 7 и магистраль с рабочим веществом 8.

На фиг.2 показана схема устройства АВР электронасосов двухстороннего действия. Устройство содержит замыкающий 3.1 и первый 3.2 и второй 3.3 размыкающие вспомогательные контакты выключателя 3 первого электронасоса 1, замыкающий 4.1 и первый 4.2 и второй 4.3 размыкающие вспомогательные контакт выключателя 4 второго электронасоса 2, замыкающий 7.1 и первый 7.2 и второй 7.3 размыкающие контакты реле контроля состояния 7, обмотку 9 и замыкающий контакт 9.1 первого промежуточного реле, обмотку 10 и замыкающий контакт 10.1 второго промежуточного реле, обмотку электромагнита включения 11 выключателя 3 первого электронасоса 1, обмотку электромагнита включения 12 выключателя 4 второго электронасоса 2, ключ выбора состояния электронасосов 13 с первым 13.1 и вторым

13.2 замыкающими контактами, положительный 14 и отрицательный 15 полюсы источника оперативного тока.

К положительному полюсу 14 источника оперативного тока подключен замыкающий контакт 7.1 реле контроля состояния 7, который через замыкающий контакт 3.1 выключателя 3 первого электронасоса 1 связан с первым выводом обмотки 9 первого промежуточного реле, а через замыкающий контакт 4.1 выключателя 4 второго электронасоса 2 соединен с первым выводом обмотки 10 второго промежуточного реле.

Первый вывод обмотки 9 первого промежуточного реле через свой замыкающий контакт 9.1 подключен к положительному полюсу источника оперативного тока 14, а через параллельно соединенные между собой размыкающие вспомогательные контакты 3.2 выключателя 3 и 7.2 реле контроля состояния 7 соединен с первым выводом обмотки электромагнита включения 12 выключателя 4 второго электронасоса 2, второй вывод которой связан со вторым выводом обмотки 9 первого промежуточного реле и через последовательно соединенные между собой размыкающий контакт 4.2 выключателя 4 второго электронасоса 2 и первый замыкающий контакт 13.1 ключа выбора состояния электронасосов 13 подключен к отрицательному полюсу 15 источника оперативного тока.

Первый вывод обмотки 10 второго промежуточного реле через свой замыкающий контакт 10.1 подключен к положительному полюсу источника оперативного тока 14, а через параллельно соединенные между собой размыкающие вспомогательные контакты 4.3 выключателя 4 и 7.3 реле контроля состояния 7 соединен с первым выводом обмотки электромагнита включения 11 выключателя 3 первого электронасоса 1, второй вывод которой связан со вторым выводом обмотки 10 второго промежуточного реле и через последовательно соединенные между собой размыкающий контакт 3.3 выключателя 3 первого электронасоса 1 и второй замыкающий контакт 13.2 ключа выбора состояния электронасосов 13 подключен к отрицательному полюсу 15 источника оперативного тока.

Устройство работает следующим образом.

С помощью ключа выбора состояния 13 в качестве рабочего выбирается какой-либо электронасос, например, первый. При этом контакт 13.1 этого ключа замкнут, а контакт 13.2 разомкнут.

В результате включенного состояния выключателя 3 первого электронасоса 1 его вспомогательный контакт 3.1 замкнут, а контакты 3.2 и 3.3 разомкнуты. В результате отключенного состояния выключателя 4 второго электронасоса 2 его вспомогательный контакт 4.1 разомкнут, а контакты 4.2 и 4.3 замкнуты.

При нормальном давлении рабочего вещества в магистрали 8 контакт 7.1 реле контроля состояния 7 замкнут, а контакты 7.2 и 7.3 разомкнуты. Через замкнутые контакты 7.1, 3.1, 4.3 и 13.1 по обмотке 9 первого промежуточного реле протекает ток. Реле находится в сработавшем состоянии и его контакт 9.1 в цепи самоудерживания замкнут. Через обмотку 12 электромагнита включения выключателя 4 электронасоса 2 ток не протекает, т.к. цепь ее питания разомкнута контактами 7.2 реле контроля состояния 7 и 3.2 выключателя 3 электронасоса 1.

Цепи питания обмотки 10 второго промежуточного реле и обмотки 11 электромагнита включения выключателя 3 электронасоса 1 в этом режиме разомкнуты контактами 4.1, 10.1, 3.3 и 13.2, поэтому ток через них не протекает.

При отключении выключателя 3 электронасоса 1 размыкается его вспомогательный контакт 3.1 и замыкается контакт 3.2 в цепи питания обмотки 12 электромагнита включения выключателя 4 электронасоса 2. Через замкнутый контакт 9.1 первого промежуточного реле, замкнувшийся вспомогательный контакт 3.2 выключателя 3, замкнутый вспомогательный контакт 4.2 выключателя 4 и замкнутый контакт 13.1 ключа выбора состояния 13 через обмотку 12 электромагнита включения выключателя 4 электронасоса 2 начинает протекать ток. При этом первое промежуточное реле удерживается в сработавшем состоянии через свой контакт 9.1.

Происходит включение выключателя 4 электронасоса 2, в результате чего размыкается его вспомогательный контакт 4.2. Теряют питание обмотка 9 первого промежуточного реле и обмотка 12 электромагнита включения выключателя 4 электронасоса 2. Размыкается контакт 9.1 в цепи самоудерживания первого промежуточного реле.

В случае включения выключателя 4 электронасоса 2 на короткое замыкание в его электродвигателе он будет отключен действием релейной защиты. Вспомогательный контакт 4.2 выключателя 4 замкнется, но повторное действие устройства АВР на его включение не произойдет, т.к. цепь питания обмотки 12 электромагнита включения будет разомкнута контактом 9.1 первого промежуточного реле. Этим обеспечивается однократность действия АВР.

Аналогичным образом работает схема АВР при снижении давления рабочего вещества в магистрали 8 и срабатывании реле контроля состояния 7. Замыкание контакта 7.2 этого реле вызывает протекание тока через обмотку 12 электромагнита включения выключателя 4, в результате чего происходит включение электронасоса 2. Первый и второй электронасосы в этом случае работают параллельно на магистраль 8.

Если в качестве рабочего выбирается второй электронасос, то контакт 13.1 ключа выбора состояния 7 будет разомкнут, а контакт 13.2 замкнут.

При включенном состоянии выключателя 4 второго электронасоса 2 его вспомогательный контакт 4.1 замкнут, а контакты 4.2 и 4.3 разомкнуты. В результате отключенного состояния выключателя 3 первого электронасоса 1 его вспомогательный контакт 3.1 разомкнут, а контакты 3.2 и 3.3 замкнуты.

При нормальном давлении рабочего вещества в магистрали 8 контакт 7.1 реле контроля состояния 7 замкнут, а контакты 7.2 и 7.3 разомкнуты. Через замкнутые контакты 7.1, 4.1, 3.3 и 13.2 по обмотке 10 второго промежуточного реле протекает ток. Реле находится в сработавшем состоянии и его контакт 10.1 в цепи самоудерживания замкнут. Через обмотку 11 электромагнита включения выключателя 3 электронасоса 1 ток не протекает, т.к. цепь ее питания разомкнута контактами 7.3 реле контроля состояния 7 и 4.3 выключателя 4 электронасоса 1.

Цепи питания обмотки 9 первого промежуточного реле и обмотки 12 электромагнита включения выключателя 4 электронасоса 1 в этом режиме разомкнуты контактами 3.1, 9.1, 4.2 и 13.1, поэтому ток через них не протекает.

При отключении выключателя 4 электронасоса 2 размыкается его вспомогательный контакт 4.1 и замыкается контакт 4.3 в цепи питания обмотки 11 электромагнита включения выключателя 3 электронасоса 2. Через замкнутый контакт 10.1 второго промежуточного реле, замкнувшийся вспомогательный контакт 4.3 выключателя 4, замкнутый вспомогательный контакт 3.3 выключателя 3 и замкнутый контакт 13.2 ключа выбора состояния 13 через обмотку 11 электромагнита включения выключателя 3 электронасоса 1 начинает протекать ток. При этом первое промежуточное реле удерживается в сработавшем состоянии через свой контакт 10.1.

Происходит включение выключателя 3 электронасоса 1, в результате чего размыкается его вспомогательный контакт 3.3. Теряют питание обмотка 10 второго промежуточного реле и обмотка 11 электромагнита включения выключателя 3 электронасоса 1. Размыкается контакт 10.1 в цепи самоудерживания второго промежуточного реле.

В случае включения выключателя 3 электронасоса 1 на короткое замыкание в его электродвигателе он будет отключен действием релейной защиты. Вспомогательный контакт 3.3 выключателя 3 замкнется, но повторное действие устройства АВР на его включение не произойдет, т.к. цепь питания обмотки 11 электромагнита включения будет разомкнута контактом 10.1 второго промежуточного реле. Этим обеспечивается, однократность действия АВР.

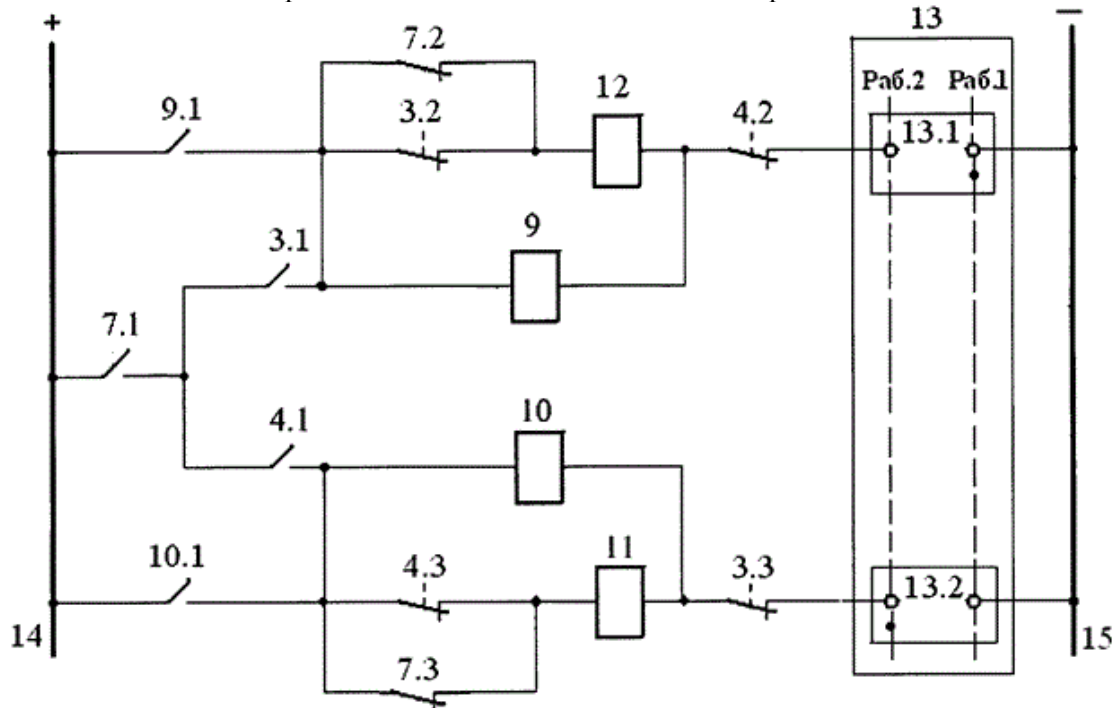
Аналогичным образом работает схема АВР при снижении давления рабочего вещества в магистрали 8 и срабатывании реле контроля состояния 7. Замыкание контакта 7.2 этого реле вызывает протекание тока через обмотку 11 электромагнита включения выключателя 3, в результате чего происходит включение электронасоса 1. Первый и второй ЭН в этом случае работают параллельно.

Таким образом предлагаемое устройство АВР обеспечивает возможность выбора в качестве рабочего любого из двух электронасосов, что повышает удобство их эксплуатации и позволяет выравнивать расход ресурса их работоспособности. При этом обеспечивается однократность включения электронасоса, выбранного в качестве резервного, благодаря созданию цепи самоудерживания промежуточного реле до момента включения выключателя резервного электронасоса и размыкания его вспомогательного контакта в цепи питания обмотки электромагнита включения выключателя.

#### Формула полезной модели

Устройство для автоматического включения резервного электронасоса двухстороннего действия, содержащее первое промежуточное реле, первый вывод обмотки которого через цепочку из последовательно соединенных между собой замыкающего вспомогательного контакта выключателя первого электронасоса и замыкающего контакта реле контроля состояния и параллельно включенного им замыкающего контакта этого же промежуточного реле связан с положительным полюсом источника оперативного тока, а через параллельно соединенные между собой первый размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого

электронасоса и первый размыкающий контакт реле контроля состояния подключен к первому выводу обмотки электромагнита включения выключателя второго электронасоса, второй вывод которой соединен со вторым выводом обмотки первого промежуточного реле и с первым выводом первого размыкающего вспомогательного контакта выключателя второго электронасоса, отличающееся тем, что в него введены обмотка и замыкающий контакт второго промежуточного реле, обмотка электромагнита включения и второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого электронасоса, второй размыкающий контакт реле контроля состояния, а также ключ выбора состояния электронасосов с двумя замыкающими контактами, первый из которых связывает отрицательный полюс источника оперативного тока со вторым выводом первого размыкающего вспомогательного контакта выключателя второго электронасоса, первый вывод обмотки второго промежуточного реле через замыкающий вспомогательный контакт выключателя второго электронасоса подключен к точке соединения замыкающего вспомогательного контакта выключателя первого электронасоса с замыкающим контактом реле контроля состояния и через свой замыкающий контакт связан положительным полюсом источника оперативного тока, а через параллельно соединенные между собой второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя второго электронасоса и второй размыкающий контакт реле контроля состояния подключен к первому выводу обмотки электромагнита включения выключателя первого электронасоса, второй вывод которой соединен со вторым выводом обмотки второго промежуточного реле и через последовательно соединенные между собой второй размыкающий вспомогательный контакт выключателя первого электронасоса и второй замыкающий контакт ключа выбора состояния связан с отрицательным полюсом источника оперативного тока.

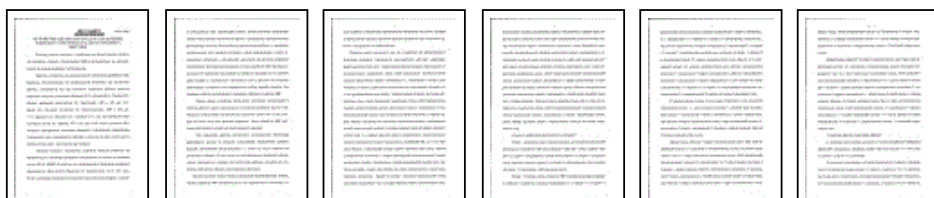


### ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

#### Реферат:

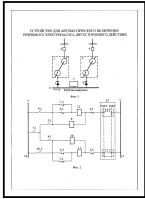


#### Описание:





Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

**ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **22.10.2012**

Дата публикации: [10.08.2013](#)